MODE D'EMPLOI DE PHOTOVOLTA*CALC*.XLS

1. INTRODUCTION

Saviez-vous que « le soleil produit en 45 minutes suffisamment d'énergie pour couvrir absolument tous les besoins énergétiques de la terre entière pendant toute 1 année ! ».
Qui ose dire que le solaire n'est pas une SOLUTION d'avenir ?

Les installations photovoltaïques sont devenues un domaine d'activité commerciale en pleine expansion. Bien pensée, la technologie du photovoltaïque est maintenant accessible à Bruxelles et dans les autres régions du pays. Pour en savoir plus sur la technologie du photovoltaïque, veuillez consulter l'info-fiche sur les systèmes photovoltaïques.[1]

Il est opportun de rappeler que le recours à l'énergie photovoltaïque ne se conçoit qu'après une réduction et l'optimalisation de la consommation électrique.

La feuille de calcul « photocalc » est un outil mis à la disposition de tous pour une première prise d'information concernant un possible investissement dans une installation de production d'électricité grâce à la transformation par un générateur photovoltaïque de l'énergie solaire.

Cet outil évalue l'intérêt économique, énergétique et environnemental d'un système photovoltaïque et permet de pré-dimensionner certaines composantes du système.
Cet outil donne une première estimation du coût de l'installation et de sa rentabilité ainsi que des économies d'énergie et de CO_2 réalisées.
Cet outil constitue un bon outil de préfaisabilité d'une installation solaire photovoltaïque de production d'électricité pour le secteur: tertiaire (bureaux, hôpitaux, écoles, administration….), logement collectif et pour les particuliers.
Cependant, les résultats obtenus ne sont qu'une première approximation. Ils ne donnent qu'une indication quant à la suite ou non du projet, à savoir la commande d'une étude de faisabilité dans les "Règles de l'art" à une entreprise ou un bureau d'études compétent, et non la commande de l'équipement !

2. ENTREE DES DONNEES DANS LE LOGICIEL

A l'ouverture du fichier, veuillez activer les macros.
La feuille de calcul se présente en 2 volets, celui de gauche dévolu aux données et celui de droite aux résultats.

Les données nécessaires au fonctionnement du programme sont colorées en bleu.
Afin d'affiner la simulation, l'utilisateur peut modifier certaines estimations proposées par le logiciel s'il dispose des données nécessaires. Ces cellules sont colorées en jaune.
Enfin, si il a reçu une proposition technique (devis), il peut entrer ces données techniques dans les cellules oranges qui apparaissent dans la partie droite de la feuille.

[1] http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/IF_Energie_ER05_Photovoltaique_FR.PDF?langtype=2060

2.1. ETAPE 1

Veuillez sélectionner le secteur d'activité qui correspond à votre situation. Le logiciel en déduira le type de déduction et de primes.
Le secteur tertiaire et assimilé comprend les administrations, les écoles, les hôpitaux, les immeubles de bureaux, les entreprises publiques ou privées (garages, imprimeries, carrosseries), les grandes surfaces commerciales, etc.
Le logement collectif comprend les immeubles à appartements, les logements collectifs publics, les copropriétés, ...

La rubrique autre est indéfinie et nécessite des entrées spécifiques de consommation, de primes (cellule V23) et de déduction fiscales (cellule V24).

2.2. ETAPE 2

Veuillez donner le nombre de logements dans le cas d'un immeuble collectif et le nombre de m² pour le tertiaire. Cette donnée permettra d'évaluer le montant de la déduction fiscale du logement et la consommation projetée. Cette estimation est un ordre de grandeur, si vous disposez de la consommation réelle (rénovation) ou d'une consommation projetée plus adaptée, introduisez là en cellule H14 (voir illustration). Par défaut, les consommations projetées sont pour le logement, celles d'un ménage de 4 personnes soucieuses de leur consommation et pour le tertiaire, la moyenne observée en RBC pour les bureaux (bilan énergétique RBC 2005).

2.3. ETAPE 3

Veuillez entrer la surface de panneaux souhaitée; 8 m² (surface minimum à mettre en place) produisent en panneaux polycristallin de l'ordre de 850 kWh/an. Un système surdimensionné par rapport aux besoins n'est pas rentable (le prix de rachat de l'électricité est en effet nettement inférieur au prix d'achat) et ne respecte pas les conditions d'octroi de primes. Le rachat n'a pas été pris en compte dans cette feuille de calcul.
La surface de panneaux est bien sûr conditionnée par l'espace disponible (sur une toiture plate, des panneaux bien orientés requièrent une surface double à triple de la surface des panneaux).
Ce logiciel ne calcule pas l'impact d'éventuelles ombres sur la production des panneaux. Il est important de vérifier s'il y a, à un ou plusieurs moments de la journée, un ou des obstacles entre le soleil et les panneaux solaires. 10% d'ombrage sur le panneau et toute la puissance électrique s'écroule. Contrairement aux panneaux solaires thermiques qui peuvent tolérer un peu d'ombrage, les modules photovoltaïques ne peuvent être occultés, principalement à cause des connections électriques en série entre les cellules.

2.4. ETAPE 4

Veuillez entrer la technologie des panneaux et leur disposition dans ce cadre. Ces données ont un impact direct sur la production électrique. La technologie la plus répandue est le cristallin (mono ou polycristallin). Actuellement, c'est elle qui offre le meilleur rendement. Vous pouvez forcer la valeur de rendement associé à la technologie de votre panneau (pour réactualiser la valeur d'origine, veuillez cliquer sur le bouton inférieur « réactiver les hypothèses par défaut »).
Notez qu'un système intégré est moins bien ventilé et que sa production électrique sera plus faible qu'un système en surimposition. L'orientation optimale à Bruxelles est Sud avec une inclinaison de 35° par rapport à l'horizontale. Pou r une vue globale de l'impact de l'inclinaison et de l'orientation sur la production, veuillez consulter le site EF4[2].

2.5. ETAPE 5

Veuillez entrer votre type d'imposition et le taux de TVA auquel vous serez soumis (si vous êtes assujetti, sélectionner « assujetti », le calcul se fera hors TVA). Pour la déduction fiscale, il n'est pas tenu compte d'autres demandes de déduction pour investissement économiseur d'énergie. Le plafond de déductions est global pour tous ces investissements. Si le plafond est atteint , veuillez déduire les autres déductions obtenues en cellule V24. Nous vous conseillons de

[2] http://www.ef4.be/fr/photovoltaique/aspects-techniques/orientation-structure.html

consulter les pages internet du service public fédéral des finances[3] afin d'y contrôler que vous y avez bien droit. En outre, la déduction est à concurrence du montant réellement du aux impôts.
Les hypothèses économiques et climatiques qui suivent peuvent être changées afin de varier les simulations et réinitialisées via le bouton « réactiver les hypothèses par défaut ». Le scénario d'augmentation du prix de l'énergie a été fixé par l'arrêté Ministériel. Vous devez respecter cette valeur pour l'étude de faisabilité technico-économique de la PEB.
Le facteur de production solaire proposé (850 kWh/(kWc*an)) est la valeur communément observée ces dernières années en Belgique. Cette hypothèse est conservatrice.
Le montant proposé pour les certificats verts est de 92 €, il correspond à la moyenne des transactions observées en 2007. Notez que les certificats verts entrent dans les bénéfices des sociétés.
Veuillez entrer votre tarif d'électricité. Vous pouvez bien sur, si vous disposez d'un compteur bi-horaire, déduire du prix de jour le tarif de nuit (et de we) au prorata 2/7.

Veuillez noter que si vous disposez d'une proposition technique (devis), vous pourrez entre ces valeurs techniques dans la partie droite (résultats), afin d'affiner le calcul ; voir chapitre 2.

3. CALCUL ET RESULTATS

L'installation proposée correspond à la surface proposée et non à l'optimum économique (le coût le plus faible du kWh solaire).

* Le logiciel évalue d'abord la puissance crête de l'installation photovoltaïque ; il s'agit de la puissance électrique délivrée dans des conditions standard de test (STC) soit pour
-un module présenté perpendiculairement aux rayons du soleil
-un ensoleillement nominal de 1 000 Watt / m²
-un spectre solaire normalisé AM = 1,5
-une température de cellule de + 25 °C.
L'hypothèse de base est : 1m² de polycristallin aura une puissance de 128 Wc.
Vous pouvez entrer cette puissance de crête directement, le logiciel en déduira une surface de panneaux (cellule suivante).

* L'énergie utile produite par le système photovoltaïque (kWh/an) est calculée par une formule linéaire simple associant la puissance de crête, au type de montage, à l'orientation et l'inclinaison des panneaux.
Notez qu'il est tenu compte d'une diminution théorique des rendements de 1% par an à partir de la 5ème année.
Le logiciel informe l'utilisateur si la production électrique théorique dépasse l'estimation de consommation, il n'est en effet pas rentable de produire plus que sa consommation propre. En outre, la période de consommation coïncide rarement avec la période de production ; il importe de dimensionner le système sur base de la consommation propre de la journée afin d'éviter la réinjection de l'électricité sur le réseau.

* L'économie d'énergie primaire (énergie disponible dans la nature avant toute transformation) est généralement considérée en Belgique comme 2.5*énergie électrique produite, il s'agit d'une moyenne obtenue sur base des différents procédés générateurs d'énergie électrique (centrale au gaz , au charbon).

* L'économie de CO_2 se base, comme pour l'estimation générale du nombre de certificats verts à octroyer, sur la production d'électricité d'une Turbine Gaz Vapeur avec un rendement de 55 %. Ce facteur est fixé par arrêté Ministériel.

* Le coût financier brut inclut les modules photovoltaïques, le ou les convertisseurs DC/AC, les composants électriques de sécurité, les câbles électriques et la pose. Le prix dépend de la technologie, de la surface et du type de montage.
Cette information concernant les coûts doit être prise avec précaution. Ceux-ci, dans la pratique, pourraient varier du simple au double. Il est conseillé de rapidement s'adresser aux fournisseurs afin de leur demander des devis et des prix bien réels pour les travaux

[3] http://minfin.fgov.be/portail1/fr/cadrefr.htm

considérés : cela, afin d'avoir une vue la plus juste et la plus actuelle possible des montants financiers en jeu.

* Vous pouvez entrer un devis (hors TVA si assujetti) directement dans la cellule suivante, le calcul de la rentabilité se fera sur cette dernière valeur.

* Le coût de l'installation par Wc varie classiquement pour les installations de 4 à 8 €/Wc).

* Les gains financiers dépendent du secteur (tertiaire, logement collectif) et du type de déduction fiscale.
Veuillez vérifier que vous avez bien accès aux primes sur le site de Bruxelles Environnement[4]. Elles s'élèvent à 3€/Wc et sont plafonnées à 50 % pour le logement et à 40 % pour les autres secteurs. Veuillez noter que les primes et subsides pour les sociétés commerciales ne sont pas cumulables au-delà du seuil fixé par la règle des minimis[5], veuillez éventuellement dans cette cellule déduire vos autres demandes de primes.

* Vous pouvez dans certains cas bénéficier de primes supplémentaires, par exemple communales, veuillez introduire le montant dans la cellule V27.

* La déduction fiscale est de 13,5 % pour les sociétés de la valeur d'investissement pour les sociétés pour 2007 (exercice d'imposition 2008). Pour le particulier , elle s'élève à 40 % de l'investissement et est plafonnée en 2008 pour le solaire à 3440 €. Etant donné que les impôts communaux sont calculés sur base des impôts fédéraux que vous payez, la réduction d'impôt peut diminuer votre impôt communal.
Pour rappel, le plafond de déductions est global pour toutes les investissements économiseurs d'énergie. Si le plafond est atteint , veuillez déduire les autres déductions obtenues en cellule V24. Nous vous conseillons de consulter les pages internet du service des finances[6] afin d'y contrôler que vous y avez bien droit aux déductions. En outre, la déduction est à concurrence du montant réellement du aux impôts.

* Les gains réels de votre installation porte sur l'économie effectuée sur la facture d'électricité et sur la rentrée limitée à 10 ans des certificats verts.

* L'économie sur la facture a été calculée sur base du prix entré lors de l'étape 1.5.
L'économie sur la facture évolue au prorata du taux d'évolution du prix de l'électricité fixé par la Ministre (soit 5.87 % /an , voir Arrêté Ministériel …2008).
Le logiciel ne calcule pas l'éventuel bénéfice tiré de la réinjection sur le réseau de l'électricité produite.

* Le calcul des certificats verts[7] est explicité sur le site de Brugel, il est particulièrement avantageux pour les panneaux photovoltaïques. Le nombre de certificats verts octroyés par MWh produit diminue progressivement avec la taille de l'installation (voir site de Brugel).

*
Bilan financier :
Veuillez noter que ce bilan financier intègre un changement des onduleurs après 15 ans. La durée de vie du système a été pris à 25 ans ce qui est assez conservateur comme hypothèse, il n'est pas rare de parler d'une durée de vie de 30 ans.

* L'investissement financier net est l'investissement brut auquel on a déduit l'avantage fiscale et les primes.

* Le coût du combustible économisé est ce que coûte la production d'un kWh en tenant compte de l'investissement (subventions déduites), de la maintenance, de l'éventuelle augmentation de la prime d'assurances et de la durée de vie de l'installation photovoltaïque. Il n'est pas par

[4] http://www.ibgebim.be/Templates/Home.aspx?langtype=2060
[5] Règlement européen du 12/01/2001 dit "de minimis" : toute entreprise ne peut recevoir plus de 200.000 euros d'aides d'État sur 3 ans sans avis préalable de la Commission européenne.
[6] http://minfin.fgov.be/portail1/fr/cadrefr.htm
[7] http://www.brugel.be/Files/media/ElecVerte/Valorisation_CV_PV_BXL.pdf?siteID=2402

contre tenu compte de l'avantage retiré des CV. Ce montant non actualisé est à comparer à l'évolution probable du prix de l'énergie.

* Le gain annuel moyen (sur 25 ans) est la somme de l'économie effectuée sur la facture d'électricité et des certificats verts (obtenus pendant 10 ans) auquel on soustrait les frais annuels d'entretien et d'assurance. Ce calcul est fait hors imposition éventuelle des CV.

* Le temps de retour simple équivaut à l'investissement net divisé par les gains obtenus lors de la première année. Ce n'est donc pas un calcul de rentabilité actualisé. Il importe d'être vigilant si le TRS approche 10 ans car celui-ci augmente fortement après cette limite eu égard à la limite à 10 ans de la fourniture de certificats verts.

La dernière cellule correspond à la période au terme de laquelle la somme cumulée des gains financiers générés par le projet = montant de l'investissement initial et donc au terme de laquelle, l'investissement devient rentable. Cette estimation tient compte de l'évolution du prix de l'énergie. Veuillez noter que le remplacement de l'onduleur peut temporellement inverser la tendance. La représentation graphique infra permet de visualiser si on rencontre ce cas critique.

Pour les sociétés soumises à l'impôt, il a été tenu compte de l'imposition sur la prime énergie et sur les revenus des CV et d'un amortissement sur 25 ans.